

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-205933

(43)Date of publication of application : 25.08.1988

(51)Int.Cl.

H01L 23/02

(21)Application number : 62-037998

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI TOBU SEMICONDUCTOR
LTD

(22)Date of filing : 23.02.1987

(72)Inventor : YAMADA TOMIO
KAGII HIDEMASA

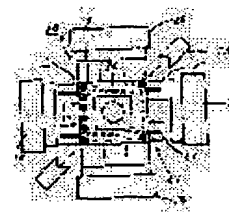
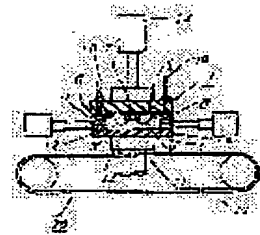
(54) SEALING AND ITS SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute a sealing operation without causing a temperature rise of a package by a method wherein a sealing material layer for an object to be sealed is irradiated with an energy beam and is heated.

CONSTITUTION: An object 1, to be sealed, where a pair of sealing material layers 11 and 12 has been assembled so as to be mated with each other is mounted on a conveyor 22 while it is being preheated and is kept warm inside a thermostatic furnace, then is transferred to a sealing stage 21. The object 1, to be sealed, which has been transferred to the sealing stage 21 is aligned in a prescribed position after that, the sealing material layers 11, 12 are irradiated with energy beams 21 which have been generated by using an infrared-laser irradiation system 26. The sealing material layers 11, 12 are heated and melted by the high energy of this irradiation, and are bonded into one unit. By this setup, the space between a base 3 and a cap 4 is sealed, and an airtightly sealed package 2 is completed. If this type of sealing method is

used, the temperature of the whole package 2 is not raised to a high temperature accordingly, it is possible to prevent an integrated circuit from being destroyed due to thermal damage. In addition, it is possible to prevent the generation of a blowhole at a sealed part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-205933

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)8月25日

H 01 L 23/02

Z-6835-5F

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 封止方法および装置

⑰ 特 願 昭62-37998

⑱ 出 願 昭62(1987)2月23日

⑲ 発 明 者 山 田 富 男 群馬県高崎市西横手町111番地 株式会社日立製作所高崎工場内
⑲ 発 明 者 鍵 井 秀 政 埼玉県入間郡毛呂山町大字旭台15番地 日立東部セミコンダクタ株式会社内
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑲ 出 願 人 日立東部セミコンダクタ株式会社 埼玉県入間郡毛呂山町大字旭台15番地
⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

封止方法および装置

2. 特許請求の範囲

1. 被封止物の封止材層にエネルギー線を照射して加熱することにより、気密封止パッケージの封着を行うことを特徴とする封止方法。
2. 被封止物を、所定温度に予熱し保温すること を特徴とする特許請求の範囲第1項記載の封止方法。
3. エネルギー線として、赤外線レーザを使用することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の封止方法。
4. 封止材として、低融点ガラスを使用すること を特徴とする特許請求の範囲第1項記載の封止方法。
5. 被封止物が供給される封止ステージと、被封止物の封止材層にエネルギー線を照射して加熱することにより、気密封止パッケージの封着を行うエネルギー線照射装置とを備えていることを特

徴とする封止装置。

6. 封止ステージが、恒温炉内に設定されていることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の封止装置。
7. 封止ステージが、被封止物を下から支持するテーブルと、被封止物を上から押さえる押さえ装置と、被封止物をテーブルに供給する供給手段と、被封止物の位置決めを行う位置決め手段とを備えていることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の封止装置。
8. エネルギー線照射装置が、封止材層に全体にわたって略同時にエネルギー線を照射するように構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の封止装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、封止技術、特に、気密封止技術に関する、例えば、半導体集積回路装置(以下、ICという。)における気密封止型パッケージの封着を行うのに利用して有効な技術に関する。

〔従来の技術〕

ICにおける気密封止型パッケージの封着を行う封止技術として、パッケージを形成するベースとキャップとの合わせ面における外周辺部に低融点ガラスを挾設した後、この組立体を封止炉で加熱して低融点ガラスを溶融固化させることにより、ベースとキャップとを溶着させるようにしたものがある。

なお、パッケージング技術を述べてある例としては、株式会社工業調査会発行「電子材料」983年11月号別冊「昭和58年11月15日発行P151～P157、がある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、このような封止技術においては、封着されるパッケージ全体が高温度で加熱されるため、パッケージの気密室内部に残留する気体が加熱により膨張して、溶融したガラスの一部を押しのことにより、封着部にブローホールが形成されるという問題点があることが、本発明者によって明らかにされた。

されることになる。

〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例である気密封止型パッケージの封止装置を示す縦断面図、第2図はその平面図、第3図はその作用を説明するための拡大断面図である。

本実施例において、被封止物1は封止作業後、ピン・グリッド・アレー（PGA）型のICを構成するように組み立てられており、気密封止型のパッケージ2を形成するためのベース3およびキャップ4を備えている。ベース3および4はセラミックまたはエポキシ樹脂等のような絶縁材料を用いて、略正方形の平盤形状に形成されており、ベース3の一平面にはキャップ5を構成するための凹所6が設けられている。凹所6の底面上には集積回路を作り込まれたベレット7がボンディングされており、ベレット7周りには複数本のインナリード8が放射状に配されて互いに電気的にそれぞれ独立するように形成されている。各インナリード8の先端部とベレット7の電極パッド（図

本発明の目的は、封着部におけるブローホールの発生を防止することができる封止技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

〔問題点を解決するための手段〕

本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、次の通りである。

すなわち、封止材層にエネルギー線を照射して加熱することにより、気密封止型パッケージの封着を行うようにしたものである。

〔作用〕

前記した手段によれば、封止材層が集中的に加熱されて溶融されるため、パッケージ全体が高温度で加熱されるのを回避することができる。その結果、パッケージの気密室内部に残留した気体が熱膨張して溶融した封止材を押しのことという現象の発生を抑止ないしは抑制することができるため、封着部におけるブローホールの発生が防止

示せず）との間にはボンディングワイヤ9が橋絡されており、各インナリード8の後端部にはアウタリードとしてのピン10が、ベース3の一平面における外周辺部に環状に配されて挿入されることにより電気的に接続されている。これにより、ベレット6の集積回路は電極パッド、ボンディングワイヤ9、インナリード8およびピン10を通じて外部に引き出されるようになっている。

キャップ4はベース3にその凹所6を閉塞するように整合されて被せられており、ベース3とキャップ4との合わせ面における外周辺部には一対の封止材層11および12が略正方形の枠形状に互いに整合するように形成されている。本実施例において、この封止材層11、12は低融点ガラスを用いて形成されており、ベース3およびキャップ4の面上に焼成、溶着および接着等のような適当な手段により固着されている。そして、両封止材層11と12とは被封止物1の状態において、ベース3とキャップ4との合わせ面間で互いに対向面を密接している。

本実施例において、この封止装置20は被封印物1を封止するための封止ステージ21を備えており、このステージ21は所定の温度に略維持されるように構成されている恒温炉(図示せず)内に設定されている。封止ステージ21には被封印物1を供給するための手段としてのベルトコンベア22がそこを通過するように敷設されており、被封印物1を支持するためのテーブル23がコンベア22と相対的に昇降することにより、コンベア22との間で被封印物1の受け渡しを実施し得るように設備されている。テーブル23の真上にはエアシリンダ装置等からなる押さえ装置24が設備されており、押さえ装置24はテーブル23と協働して被封印物1を上下方向から軽く付勢するように構成されている。テーブル23の側方には一対の位置決め部片等からなる位置決め装置25が設備されており、この位置決め装置25は一対の位置決め部片を被封印物1の対角部に押し当てることにより、被封印物1を予め設定された位置に整合させるように構成されている。

続いて、押さえ装置24が伸長作動されることにより、被封印物1はテーブル23との間で適当な付勢力をもって押さえられる。

次いで、赤外線レーザー照射装置26により赤外線レーザー27が被封印物1における封止材層11、12にその側面から照射される。このレーザー27の照射により、封止材層11、12は高エネルギーを付勢されて発熱されるため、第3図に示されているように溶融されるとともに、押さえ装置24による押し力に協働されつつ、一体的に結合することにより、ベース3とキャップ4との間を封着させることになる。つまり、封止材層11、12が溶融後、一体的に固化してなる封着部13により、ベース3とキャップ4とが封止されるため、気密封止型パッケージ2が完成されることになる。

このとき、赤外線レーザー照射による発熱は、照射された封止材層11、12およびこれらから形成される封着部13においてのみ起こるため、封着途中のパッケージ2内におけるキャビティ5がレーザー照射によって加熱されることはなく、キ

また、封止ステージ21の側方には、エネルギー線照射装置としての赤外線レーザー照射装置26が4台その四方に配設されており、これら装置26群はステージ21上の被封印物1における封止材層11、12にエネルギー線としての赤外線レーザー27を四方から全体にわたって略同時に照射し得るように構成されている。

次に、本発明の一実施例である気密封止型パッケージの封止方法を、前記構成にかかる封止装置20を用いて前記被封印物1のパッケージ2を封止する場合につき説明する。

前記したように一対の封止材層11と12とが合わさるように組み立てられた被封印物1は、ベルトコンベア22に載せられて恒温炉内で予熱、かつ保温されながら、封止ステージ21に供給されて来る。被封印物1がステージ21に供給されると、テーブル23が相対的に上昇してベルトコンベア22上から被封印物1を受け取る。同時に、位置決め装置25が進退作動されることにより、被封印物1は所定の位置にアライメントされる。

キャビティ5内に残留した気体の熱膨張は抑制される。その結果、残留気体の熱膨張による封着部13におけるブローホールの発生は抑止ないしは十分に抑制されることになる。また、キャビティ5内に設置されたペレット7も高温に加熱されないため、熱的ダメージによる集積回路の破壊が防止されることになる。

そして、赤外線レーザーの照射によって封着される被封印物1は、恒温炉において適当な温度に予熱されるとともに、保温されているため、キャビティ5内の気体は予め熱膨張することにより、封着作業前に封止材層11と12との合わせ面から自然排気されている。その結果、封着途中において、キャビティ5内に残留した気体の量はきわめて微量になっており、封着部13におけるブローホールの発生抑制効果は一層高められている。

また、被封印物1が所定温度まで昇温されていると、赤外線レーザー27はその温度のエネルギーレベルからエネルギーを付勢すれば済むことになるため、封止材層11、12を短時間、かつ、小能力

にて溶融させることができる。

したがって、被封印物1を予熱しておく温度は、赤外線レーザー27の照射により封止材層11、12が溶融されてもブローホールが発生しない範囲の温度であって、封止材層11、12の融点に可及的に近い温度に設定することが望ましく、この温度は実験やコンピュータ・シミュレーション等のような経験的な解析手法により、各諸例毎に具体的に求めることが望ましい。

ところで、封止材層11、12の溶融一体化はパッケージ2の全周にわたって同時に進行することが好ましいため、赤外線レーザー27の照射は全周にわたって同時に、かつ均等に実施することが望ましい。

前記実施例によれば次の効果が得られる。

(1) 封止材層にエネルギー線を照射して加熱し、もって気密封止型パッケージの封着を行うことにより、封着作業途中においてパッケージ全体が高温度になるのを回避することができるため、パッケージ内部に残留した気体の熱膨張による封着部に

射する構成を使用するに限らず、エネルギー線を短時間に走査して封止材層に均等に照射する構成等を使用してもよい。

被封印物を予熱するに限らず、予熱せずにエネルギー線を封止材層に照射するように構成してもよい。

また、予熱手段としては恒温炉を使用するに限らず、ヒートブロックや赤外線ランプ等により加熱するように構成してもよい。

封止材としては低融点ガラスを使用するに限らず、低融点はんだ等を使用してもよい。

以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるPGA・ICの気密封止型パッケージを封着する封止技術について説明したが、それに限定されるものではなく、その他のICや電子装置の気密封止型パッケージについての封止技術全般に適用することができる。

(発明の効果)

本願において開示される発明のうち代表的なも

おけるブローホールの発生を防止することができるのと同時に、集積回路の熱的ダメージによる破壊を防止することができる。

(2) ブローホールの発生、並びに集積回路の破壊を防止することにより、気密封止型パッケージ並びに製品の品質および信頼性を高めることができる。

(3) 被封印物を所定温度に予熱しておくことにより、パッケージ内に残留する気体を十分に排出させることができると同時に、赤外線レーザーの照射能力を軽減化させることができる。

以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

例えば、エネルギー線としては赤外線レーザーを使用するに限らず、その他のレーザー、光線、電磁波、熱線等のエネルギー線を使用してもよい。

エネルギー線を封止材層全周にわたって同時に照

のによって得られる効果を簡単に説明すれば、次の通りである。

封止材層にエネルギー線を照射して加熱し、もって気密封止型パッケージの封着を行うことにより、封着作業途中においてパッケージ全体が高温度になるのを回避することができるため、パッケージ内部に残留した気体の熱膨張による封着部におけるブローホールの発生を防止することができるのと同時に、集積回路の熱的ダメージによる破壊を防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例である気密封止型パッケージの封止装置を示す縦断面図、

第2図はその平面図、

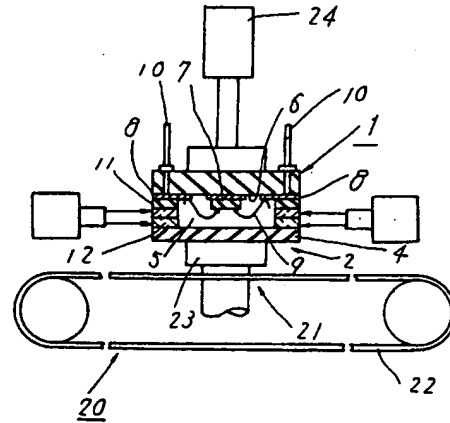
第3図はその作用を説明するための拡大断面図である。

1…被封印物(PGA・IC)、2…気密封止型パッケージ、3…ベース、4…キャップ、5…キャビティー、6…凹所、7…ベレット、8…インナリード、9…ボンディングワイヤ、10…ビ

第 1 図

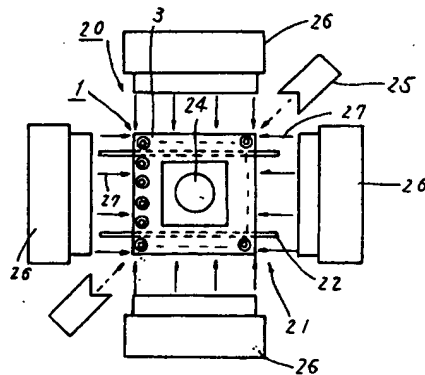
ン、11、12…封止材層（低融点ガラス）、20…封止装置、21…封止ステージ、22…ベルトコンベア（供給手段）、23…テーブル、24…押さえ装置、25…位置決め装置、26…赤外線レーザー（エネルギー線）照射装置、27…赤外線レーザー（エネルギー線）。

代理人 弁理士 小川 勝男



- 1 - 被密封物 (PGA, IC)
- 2 - 気密封止型パッケージ
- 3 - ベース
- 4 - キャップ
- 5 - キャビティ
- 11 - 封止材層 (低融点ガラス)
- 20 - 封止装置
- 21 - 封止ステージ
- 22 - ベルトコンベア (供給手段)
- 23 - テーブル
- 24 - 押さえ装置
- 26 - 赤外線レーザー (エネルギー線) 照射装置
- 27 - 赤外線レーザー (エネルギー線)

第 2 図



第 3 図

